

**MANFAAT INOVASI APLIKASI I-PERMIT UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS MANAJEMEN RISIKO
KESELAMATAN PERTAMBANGAN PT BORNEO
INDOBARA**

¹⁾Dicky Irwanto* dan ²⁾Adrianus Darmawan*

*^{1),2)}Departemen HSE System Training Compliance,
PT Borneo Indobara*

**E-mail: dicky.irwanto@sinarmasmining.com;
adrianus.darmawan@sinarmasmining.com*

ABSTRAK

Kaidah teknik pertambangan yang baik menjadi pedoman utama pelaksanaan kegiatan operasional pertambangan batubara di PT Borneo Indobara. Aspek pengelolaan keselamatan pertambangan menjadi fokus perhatian manajemen untuk terus ditingkatkan melalui inovasi keselamatan dengan memanfaatkan platform teknologi digital.

Salah satu permasalahan yang sering teridentifikasi di lapangan adalah belum standarnya Ijin Kerja Khusus sebagai sarana pengendalian administrasi keselamatan pekerjaan berisiko tinggi. Kondisi tidak aman dan perilaku tidak aman dapat timbul dari pengajuan Ijin Kerja Khusus yang tidak lengkap, tidak akurat dalam mengidentifikasi bahaya, dan persiapan pengendalian risiko yang tidak sesuai dengan pekerjaan. Kualitas Ijin Kerja Khusus yang tidak memadai dapat disebabkan antara lain oleh tingkat kompetensi dan kesadaran karyawan yang masih rendah, sistem pengajuan ijin yang sulit dan banyak birokrasi, pengawasan yang longgar, dan penerapan standar keselamatan yang belum konsisten.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, PT Borneo Indobara mengembangkan Aplikasi Izin Kerja Khusus berbasis web, yang disebut i-Permit. Aplikasi i-Permit dibuat untuk memudahkan administrasi pengajuan dan persetujuan Izin Kerja Khusus dengan mudah dan cepat. Aplikasi ini juga dibuat untuk meningkatkan kualitas identifikasi bahaya dan manajemen risiko, pencegahan kecelakaan, meningkatkan kepatuhan terhadap Peraturan Keselamatan Pertambangan, dan juga meningkatkan pengetahuan dan kesadaran karyawan secara keseluruhan dalam membangun Budaya Keselamatan.

Pengembangan aplikasi i-Permit telah memberikan manfaat yang signifikan dalam peningkatan kinerja keselamatan pertambangan di PT Borneo Indobara. Aplikasi i-Permit telah diterapkan di semua departemen dan kontraktor PT Borneo Indobara. Manfaat aplikasi iPermit dapat dilihat dari percepatan waktu validasi ijin dari semula rerata 4,1 hari menjadi 0,7 hari dan kenaikan jumlah penerbitan Ijin Kerja Khusus dari 412 menjadi 1893 atau peningkatan sebesar 459%. Selain itu, sistem dashboard aplikasi i-Permit memberikan dampak positif pada efektifitas pengawasan keselamatan pekerjaan risiko tinggi yang diatur melalui i-Permit yaitu Pekerjaan di Ketinggian, Pekerjaan di Ruang Terbatas, Pekerjaan Panas, Pekerjaan Peledakan, dan Pekerjaan Penggalian, yang ditunjukkan dengan feedback positif dari pengguna iPermit dengan nilai 4,6 dari skala 1-5.

Kata kunci: inovasi, aplikasi *web*, manajemen risiko, izin kerja khusus, kecelakaan tambang

ABSTRACT

Good mining practice are the main guidelines for the implementation of coal mining operations at PT Borneo Indobara. The aspect of mining safety management has become main focus of management's attention for continual improvement and safety innovation by means of utilizing 4.0 digital technology platforms.

One of the frequently identified problems in the field is the non-standardized Special Work Permit in the context of administrative risk control for high-risk job activities. Unsafe condition and unsafe act during the work may arise from incomplete work permit, inaccurate hazard analysis, and inadequate quality of risk control for the work being performed. Inadequate quality of Special Work Permits can be caused, among others, by the low level of competence and awareness of employees, complicated permit application system, takes long time for approval, lack of field supervision, and inconsistent implementation of safety standards.

Based on these considerations, PT Borneo Indobara developed a web-based Work Permit Application, which is called i-Permit. The i-Permit Application was created to facilitate easy and swift administration of the application and approval of Special Work Permits. The application also created to improve the quality of hazard identification and risk management, accident prevention, improve compliance with Mining Safety Regulations and increase overall employee knowledge and awareness in building a Safety Culture.

The development of the i-Permit application has provided significant benefits in improving mining safety performance at PT Borneo Indobara. The i-Permit application has been implemented in all departments and contractors of PT Borneo Indobara. The benefits of the iPermit application can be seen from the acceleration of the permit validation time from the original average of 4.1 days to 0.7 days and the increase in the number of Special Work Permits issued from 412 to 1893 equals an increase of 359%. In addition, the i-Permit application dashboard system has a positive impact on the effectiveness of the safety supervision of high-risk activities regulated through the i-Permit, namely Work at Altitude, Work in Confined Space, Hot Work, Blasting Work, and Excavation Work, which is indicated by positive feedback. from iPermit users with a score of 4.6 on a scale of 1-5.

Keywords: innovation, web application, risk management, high risk work permit, mining incident

A. PENDAHULUAN

A.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah produksi yang signifikan di PT Borneo Indobara memiliki pengaruh dalam peningkatan jumlah kegiatan salah satunya kegiatan yang memiliki risiko tinggi (*High Risk*). Salah satu kontrol dari kegiatan memiliki risiko tinggi adalah menggunakan pengendalian administrasi berupa penetapan izin kerja khusus. Terdapat 6 jenis izin kerja khusus yang diterapkan di PT Borneo Indobara diantaranya izin kerja ketinggian, izin kerja ruang terbatas, izin kerja dengan panas, izin kerja dekat air, izin kerja peledakan, dan izin kerja penggalian.

Pada tahun 2021 pengajuan izin kerja khusus di PT Borneo Indobara dilakukan melalui media manual. Terdapat rekaman pengajuan izin kerja khusus sejumlah 246 pengajuan yang mana dari pengajuan tersebut dilakukan evaluasi dengan hasil kendala:

1. Alur pengesahan izin kerja khusus secara manual masih belum sesuai dan kelengkapan syarat pengajuan izin kerja khusus masih banyak temuan ketidak sesuaian.
2. Pengajuan dan pengesahan izin kerja khusus membutuhkan waktu > 3 hari
3. Belum terpusatnya penyimpanan rekaman yang mudah dibaca, diidentifikasi, dan ditelusuri.

Dari kendala tersebut maka diperlukan sebuah inovasi yang digunakan untuk mengelola pengajuan izin kerja khusus agar pengelolaan data izin kerja khusus menjadi satu pintu yang terintegrasi, mudah, cepat, akurat dalam pemeriksaan persyaratan, dan mudah dan sistematis dalam monitoring izin kerja khusus sehingga mendukung operasional yang terukur dan patuh terhadap perundang – undangan.

A.2. Tujuan

Penerapan inovasi pengelolaan izin kerja khusus bertujuan untuk:

1. Standarisasi format dan persyaratan izin kerja khusus
2. Mengurangi penggunaan jumlah kertas yang digunakan untuk proses administrasi pengajuan izin kerja khusus
3. Efisiensi kerja karyawan bagian administrasi dalam melakukan kegiatan cetak dan scan izin kerja khusus
4. Perakaman izin kerja khusus yang terpusat dan terintegrasi
5. Meningkatkan kemudahan dalam melakukan evaluasi efektivitas kegiatan izin kerja khusus yang terdiri dari evaluasi administrasi, pekerjaan, dan penyelesaian izin kerja khusus
6. Meningkatkan kualitas manajemen risiko pekerjaan yang berisiko tinggi (*High Risk*)
7. Meningkatkan kemudahan dalam melakukan pengajuan dan pengesahan izin kerja khusus yang berdampak pada meningkatnya minat para pengawas dalam melaporkan izin kerja khusus

A.3. Pendekatan Pemecahan Masalah

Pendekatan pemecahan masalah untuk penelitian menggunakan pendekatan statistika dengan metode analisis data sampel dengan metode *cluster* dan *slovin*. Analisis Cluster termasuk dalam analisis statistik *multivariate*, yang digunakan untuk menghubungkan ataupun membedakan dengan sample ataupun variable yang lain. Pembentukan kelompok / cluster ini akan di ikuti dengan terjadinya pengelempokan yang menunjukkan kedekatan kesamaan antar kasus.(Ariyanto ; 2005).

Sedangkan untuk metode statistik adalah metode merangkum data dengan membuat tabel yang berisi daftar nilai data yang berbeda (baik secara individu atau kelompok) bersama dengan frekuensi yang sejenis (Hasan, M.Iqbal : 2001).

B. METODOLOGI PENELITIAN

B.1. Tahapan Penentuan Jumlah Sampel & Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melihat rekaman pengajuan izin kerja khusus pada tahun 2020 dan 2021 dengan metode *cluster* dengan jumlah sampling menggunakan metode slovin, dengan persamaan:

$$Sample = N \times (1 + N \times e^2)^{-1} \tag{1}$$

Pada persamaan diatas *N* merupakan jumlah populasi, *e* adalah margin kesalahan, dan untuk *Sample* merupakan jumlah sample yang akan diambil untuk analisa. Data sampel kemudian dikelompokkan (*cluster*) berdasarkan jenis izin kerja khusus dan rata – rata kebutuhan waktu untuk pengesahan izin kerja khusus.

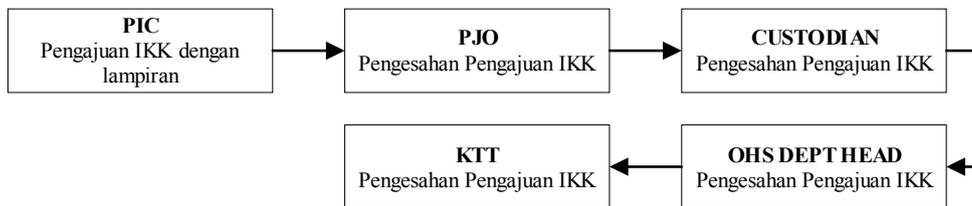
Terdapat 5 jenis izin kerja khusus yang digunakan untuk penelitian yaitu izin kerja ketinggian, izin kerja panas, izin kerja peledakan, izin kerja penggalian, dan izin kerja ruang terbatas. Margin kesalahan (*e*) yang digunakan untuk menentukan sample untuk bernilai 30%. Tabel 1 menunjukkan jumlah sampel yang dikelompokkan berdasarkan jenis izin kerja khusus.

Tabel 1. Sampel Izin Kerja Khusus Tahun 2020 dan 2021

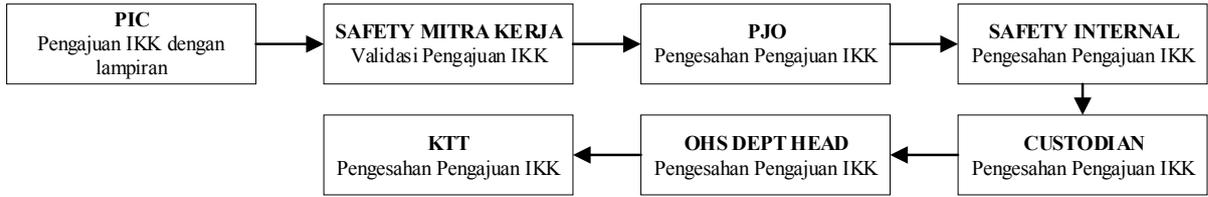
No	Jenis Izin Kerja Khusus	Jumlah Pengajuan		Jumlah Sampel	
		2020	2021	2020	2021
1	Izin Kerja Ketinggian	186	246	49	52
2	Izin Kerja Panas	12	77	10	35
3	Izin Kerja Peledakan	4	45	2	25
4	Izin Kerja Penggalian	13	6	11	5
5	Izin Kerja Ruang Terbatas	19	28	15	20

B.2. Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk mendapatkan nilai dari lama waktu pengesahan izin kerja khusus. Perhitungan lama waktu pengesahan izin kerja khusus menggunakan rata – rata waktu yang diperlukan dari tahapan pengajuan hingga tahapan pengesahan akhir oleh Kepala Teknik Tambang (KTT) dari jumlah sampel yang sesuai dengan Tabel 1. Tahapan pengesahan izin kerja khusus dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 2. Tahapan pengesahan izin kerja khusus tahun 2020 (*paper-based*)



Gambar 3. Tahapan pengesahan izin kerja khusus tahun 2021 (*paper-based*)

Perhitungan waktu pengesahan izin kerja khusus menggunakan persamaan:

$$R = \sum(t_{akhir} - t_{awal}) \times N^{-1} \tag{2}$$

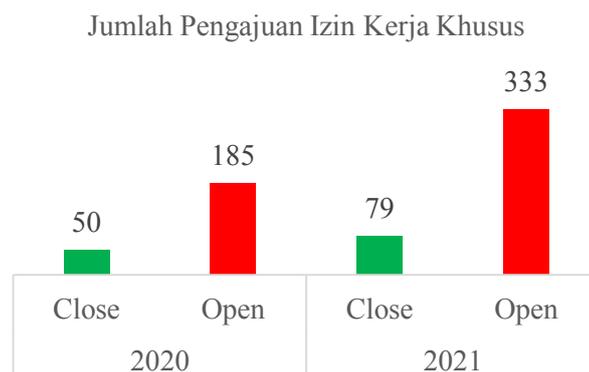
Pada persamaan diatas N merupakan jumlah sampel yang digunakan, R adalah rata – rata hari yang dibutuhkan untuk pengesahan IKK, t_{awal} adalah angka representasi tanggal pengajuan, dan t_{akhir} adalah angka representasi tanggal pengesahan akhir. Hasil perhitungan rata – rata hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Rata – Rata Hari Pengajuan Izin Kerja Khusus

No	Jenis Izin Kerja Khusus	Rerata Approval (Hari)	
		2020	2021
1	Izin Kerja Ketinggian	4.6	4.3
2	Izin Kerja Panas	3.5	4.2
3	Izin Kerja Peledakan	2.3	2.7
4	Izin Kerja Penggalan	3.3	4.7
5	Izin Kerja Ruang Terbatas	2.3	4.7
Keseluruhan		3.2	4.1

Sesuai dengan prosedur PT Borneo Indobara dengan nomor BIB – HSE – PPO – 032 tentang Izin Kerja Khusus, waktu yang dibutuhkan untuk pengesahan izin kerja khusus yaitu 5 hari. Sehingga dari hasil perhitungan rata – rata tidak ditemukan laporan yang melebihi dari batas waktu yang ditentukan. Hasil rata – rata hari yang dibutuhkan untuk melakukan pengesahan pada tahun 2021 lebih lama dibandingkan dengan tahun 2020 dikarenakan perbedaan tahapan alur pengesahan dengan melibatkan pihak *safety*.

Pengolahan data juga dilakukan pada tingkat penutupan izin kerja khusus yang masih rendah dikarenakan tingkat administrasi yang memerlukan *resource* (waktu, pekerja, dan peralatan).Namun, penutupan izin kerja penting dikarenakan sebagai salah satu media pemantuan untuk melihat efektivitas pekerjaan. Tingkat penutupan izin kerja dapat dilihat pada Gambar 3 dengan persentasi penutupan pada tahun 2020 berjumlah 21% dan tahun 2021 berjumlah 19%.



Gambar 3. Tahapan pengesahan izin kerja khusus tahun 2021

B.3. Tahapan Tindak Lanjut

Bedasarkan survey penggunaan mobile phone android dan iphone melalui google form dari 3777 responden karyawan PT Boneo Indobara hanya 0.3% karyawan yang tidak memiliki mobile phone dan 97% karyawan memiliki *mobile phone* dengan *operating system* android, dan lainnya adalah iOS. Dengan tingginya tingkat kepemilikan *mobile phone*, maka untuk memudahkan proses pengajuan, pengesahan, dan pemeriksaan izin kerja khusus dilakukan melalui media digital.

Menurut Deegen menjelaskan dalam bukunya *Digital Futures* (Deegen dan Tanner: 2002:23), ada beberapa keuntungan digitalisasi yaitu antara lain:

1. Akses cepat ke bahan permintaan tinggi dan sering digunakan
2. Akses mudah ke komponen individual dalam bahan (contoh: artikel dalam jurnal)
3. Akses cepat ke materi secara remote
4. Kemampuan untuk mendapatkan materi yang tidak diterbitkan lagi (*out of print*)
5. Berpotensi untuk menampilkan materi dalam format yang tidak dapat dicapai (contoh: ukuran terlalu besar atau peta)
6. Mengizinkan penyebaran koleksi dan digunakan secara bersama
7. Berpotensi untuk mempresentasikan benda yang mudah pecah / asli mahal dengan pengganti dalam format yang dapat diakses
8. Meningkatkan kemampuan penelusuran, termasuk *full text*
9. Integrasi pada media yang berbeda (gambar, suara, video, dll)
10. Mengurangi beban atau ongkos pengiriman

Pengajuan secara digital dilakukan melalui aplikasi yang dinamakan IPermit. Terdapat fitur utama dalam aplikasi ipermit yaitu pengajuan, pengesahan, pemeriksaan, notifikasi, penutupan izin kerja khusus. Untuk menjaga kesesuaian format, ipermit dilengkapi dengan form yang dinamis disesuaikan dengan kebutuhan operasional (gambar 4) dan pengesahan izin kerja khusus dipermudah dengan pengesahan melalui halaman *whatsapp* dan surel (Gambar 5 dan Gambar 6).

Pemantauan pengajuan izin kerja khusus dapat dilakukan secara digital melalui halaman IReport dalam bentuk *dashboard*. Terdapat informasi yang ditampilkan pada halaman *dashboard* diantaranya status pengajuan izin kerja khusus dan status penutupan izin kerja khusus. Halaman pemantauan ini dapat diakses oleh para pegawai, bagian K3 dan KO, dan pekerja yang bersangkutan (Gambar 7).

The screenshot shows a web form with three tabs: 'Detail Izin', 'Detail Pekerjaan', and 'Pencegahan/Persyaratan Khusus'. The 'Detail Izin' tab is active and contains the following fields:

- * Judul Pekerjaan: Judul Pekerjaan
- * Tanggal Perizinan: mulai dari [] sampai dengan []
- * Department / Divisi: Department [] Divisi [] (0/100)
- * Lokasi Pekerjaan: Lokasi Pekerjaan [] Sub Lokasi [] (0/100)
- * Perusahaan: Perusahaan []
- * Nama Pemegang Izin 1: Pemegang Izin
- Nama Pemegang Izin 2: Pemegang Izin

Gambar 4. Pengisian form yang dinamis

Hi Dicky Irwanto,

[Klik Di sini](#) untuk melakukan approval dan juga melihat detail dari permohonan tersebut.

Berikut permohonan izin yang perlu dilakukan persetujuan dengan detail berikut ini :

Formulir	Izin Bekerja di Ketinggian
Nomor Izin	BIB/HSE/IKK/2022/VIII/1939
Tanggal Permintaan	30 Agustus 2022

History Approval

Dibuat	30 Agustus 2022 oleh : MUHAMMAD OSAEGI R
Last Approval	3 September 2022 By : MUHAMMAD OSAEGI R
Comment	-

[Klik Di sini](#) untuk melakukan approval dan juga melihat detail dari permohonan tersebut.

Gambar 5. Notifikasi Menuju Surel

Please do not forward & reply this message.
I-PERMIT APPROVAL

Approval request of form **BIB/HSE/IKK/2022/VIII/1939**

Dear Dicky Irwanto,
Please click here to see details and respond:
<https://it-smm.id/7PzFO>

Thank you.
Provided by IT Application SMM

20.12.

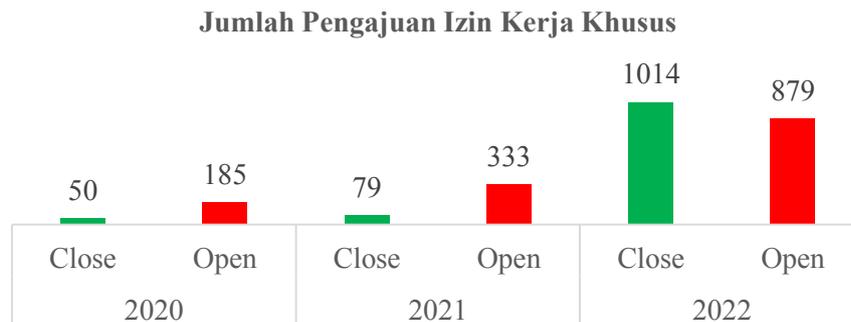
Gambar 6. Notifikasi Menuju *Whatsapp*



Gambar 7. *Dashboard* Pemantauan IPermit

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan dari aplikasi iPermit memiliki dampak adanya peningkatan yang signifikan pada partisipasi karyawan mengajukan Ijin Kerja Khusus. Jumlah pengajuan Ijin Kerja Khusus pada tahun 2022 meningkat 359% dibandingkan tahun 2021 (Gambar 8). Peningkatan partisipasi ini disebabkan adanya kemudahan dalam proses pengajuan dan pengesahan izin kerja khusus. Kemudahan ini juga terlihat dengan adanya peningkatan kecepatan *approval* pengajuan izin kerja khusus. (Tabel 3).



Peningkatan juga terhadap penutupan izin kerja khusus yang sebelumnya hanya 19% pada tahun 2021 meningkat dengan jumlah 53% pada tahun 2022 (Gambar 8).

Tabel 3. Perhitungan Jumlah Hari Proses Pengajuan Izin Kerja Khusus Tahun 2022

No	Jenis Izin Kerja Khusus	Rerata Approval iPermit (Hari)
1	Izin Kerja Ketinggian	0.8
2	Izin Kerja Panas	0.6
3	Izin Kerja Peledakan	0.9
4	Izin Kerja Penggalian	0.3
5	Izin Kerja Ruang Terbatas	0.6
Keseluruhan		0.7

Efisiensi waktu juga terlihat dalam rerata waktu yang dibutuhkan saat melakukan pemeriksaan dan pengesahan izin kerja khusus tahun 2022 yaitu membutuhkan 0.7 hari / 16 jam. Jika dibandingkan dengan data tahun 2021 dan 2020 adanya efisiensi waktu proses ijin kerja khusus sebesar 83% dibandingkan dengan tahun 2021 dan 78% dibandingkan tahun 2020.

Fitur *dashboard* iPermit yang mudah diakses karyawan berdampak meningkatnya kualitas pemantauan manajemen keselamatan pekerjaan risiko tinggi yang sedang berlangsung (Gambar 7). Untuk mengukur dampak dari kualitas pemantauan manajemen risiko tinggi dilakukan metode kuisisioner melalui google form dengan partisipan berjumlah 20 orang dengan hasil Tabel 4.

Tabel 4. Feedback Penggunaan Aplikasi IPermit untuk Pengelolaan Keselamatan

No	Pertanyaan	Feedback (skala 1-5)
1	IPermit mempercepat pengurusan izin	4.8
2	IPermit bermanfaat dalam pengelolaan keselamatan pekerjaan kritis	4.8
3	IPermit meningkatkan implementasi praktek kerja menjadi lebih baik	4.5
4	IPermit meningkatkan <i>awareness</i> terhadap pengawas	4.5
5	IPermit meningkatkan <i>awareness</i> terhadap pekerja lapangan	4.4
6	IPermit sudah berhasil mengurangi tindakan tidak aman	4.7
7	Apakah IPermit mengurangi kondisi tidak aman	4.4
8	IPermit efektif mencegah kecelakaan fatal dan cedera karyawan	4.2

Penilaian *feedback* pengguna iPermit menggunakan skala 1 – 5, dengan pengertian nilai 1 untuk sangat tidak setuju, dan nilai 5 untuk sangat setuju. Rerata hasil dari *feedback* mendapatkan nilai 4.6 yang dapat diartikan mayoritas responden sangat setuju bahwa iPermit meningkatkan kualitas pengelolaan keselamatan pekerjaan berisiko tinggi.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Perubahan metode pengajuan izin kerja khusus dari *paper-based* menjadi aplikasi berbasis web iPermit di tahun 2022 memberikan dampak positif yaitu peningkatan jumlah pengajuan ijin kerja khusus sebesar 459% dibandingkan pengajuan ijin kerja di tahun 2020 dan 2021.
2. Aplikasi iPermit memberikan nilai positif yaitu efisiensi waktu pemeriksaan dan pengesahan Ijin Kerja Khusus dengan catatan waktu pengesahan yang dibutuhkan adalah rerata 0.7 hari atau 16 jam; peningkatan 83% dibandingkan tahun 2021 dan 78% dibandingkan tahun 2020.
3. Peningkatan kualitas manajemen keselamatan diperoleh dari fitur *dashboard* iPermit yang memudahkan sistem pengawasan pekerjaan berisiko tinggi yang sedang berlangsung; hal ini dibuktikan dengan *feedback* responden pengguna aplikasi dengan nilai 4.6 dari skala 1-5.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, kami sampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. PERHAPI karena telah menyelenggarakan TPT XXXI PERHAPI 2022
2. Manajemen PT Borneo Indobara yang telah memberikan persetujuan untuk aplikasi iPermit.
3. Tim IT Sinarmasmining karena telah mengembangkan aplikasi iPermit.
4. Tim HSE PT Borneo Indobara untuk dukungan penuh implementasi aplikasi iPermit.
5. Mitra Kerja PT Borneo Indobara yang telah konsisten dalam menerapkan izin kerja khusus menggunakan Aplikasi iPermit untuk pengelolaan keselamatan pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Deegan, Marilyn, dan Simon Tanner. (2002): *Digital Futures: Strategies for Information Age*, London, Inggris.
- Hasan, M. Iqbal. (2001): *Pokok-pokok Materi Statistik I (Statistik Deskriptif)*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Ariyanto (2005): *Pengembangan Analisis Multivariate SPSS 12*, Penerbit Salemba Infotek, Jakarta

